PART2 力積

目標　力積の定義を覚えましょう。

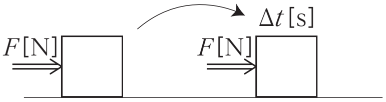
Chapter1　力積

力積

物体に一定の力 F[m/s] を時間 t[s] 作用させて運動したときの**力積**は

[単位：N・s]

($\vec{I}$：力積 [N・s]　$\vec{F}$：力 [N]　t：時間 [s])



【参考】力積をグラフで考察

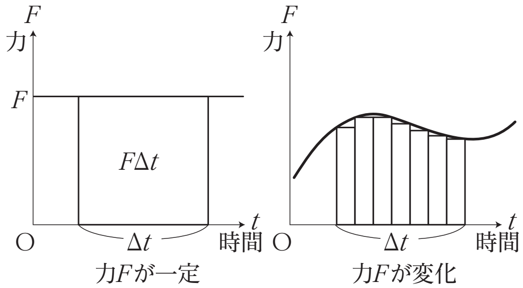


図 1

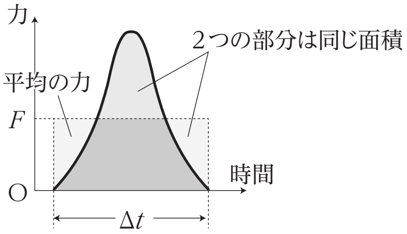


図 2

知っておこう

「仕事」は**力×変位**でしたが，ここでは力に時間をかけた量「**力積**」を定義します。仕事と違って**力積はベクトル量**であることにも注意しましょう。

重要

力積は**ベクトル量**なので，向きと大きさをセットにして考える。

覚えておこう

力積の単位は
N・s

知っておこう

F-t グラフの面積が，力積の大きさを表す。

覚えておこう

力積を時間で割ると，
平均の力
の大きさが求められる。

まとめ

力積　＝　力　×　時間

Chapter2　演習問題

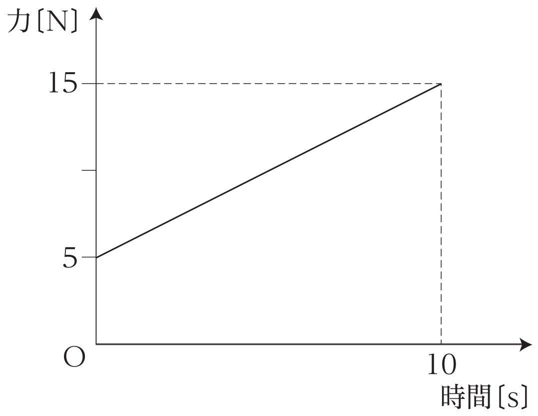
ここがPOINT

力積の定義を確認しましょう。
問３では面積にも注目！

問１　50 N の力を 20 s 間加える場合，力積の大きさはいくらか。

問２　ある物体に対して左向きに一定の大きさ 8.0 N の力を 5.0 s 加えた。この力による力積を求めよ。ただし，右向きを正方向とする。

問３　ある物体に次図のような力を加えた場合，10 s 間で与えた力積はいくらか。また，この 10 s 間での平均の力の大きさはいくらか。



< Note >

第 3 講　PART2　確認問題

問 1　力積の単位として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

①　N　　②　N・m
③　N・s　　④　N/s

問 2　質量 2.0 kg の小球がある直線上を右向きに運動している。この小球に次のように力を加えたときの小球に及ぼす力積として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。ただし，右向きを正方向とする。

(1)　5.0 N の力を右向きに 2.0 秒間加えた。

①　0 N・s　　②　8.0 N・s
③　10 N・s　　④　18 N・s

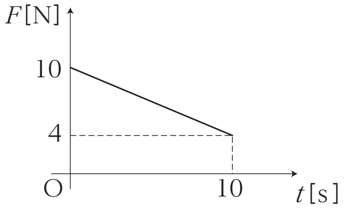
(2)　3.0 N の力を左向きに 4.0 秒間加えた。

①　0 N・s　　②　− 8.0 N・s
③　− 12 N・s　　④　− 20 N・s

(3)　力を加えない。

①　0 N・s　　②　2.0 N・s
③　6.0 N・s　　④　8.0 N・s

問3 次の図は，ある物体に一定の向きに加えた力の大きさ F[N] と時間 t[s] の関係を表している。



(1) 力を加え始めてから10秒間で物体に及ぼす力積の大きさとして最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 40 N・s　　② 70 N・s
③ 100 N・s　　④ 140 N・s

(2) このときの平均の力の大きさとして最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 4 N　　② 7 N
③ 10 N　　④ 14 N

第 3 講　運動量と保存則

PART1　運動量

問 1　35kg・m/s

問 2　A　12kg・m/s

B　− 12kg・m/s

PART2　力積

問 1　1.0×10^3N・s

問 2　− 40N・s

問 3　力積　1.0×10^2N・s

平均の力　10N

PART3　運動量と力積の関係

問 1　− 9.0N・s

問 2　25m/s

PART4　運動量保存則

0

PART5　運動量保存則(平面内の場合)

$\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$

PART6　合体・分裂

問 1　1.8m/s

問 2　0.10m/s

PART7　反発係数１

問１　0.40

問２　$\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

PART8　反発係数２

問１　v

問２　物体Ｂの速度　2.0m/s

反発係数　0.50

第 3 講　PART2　確認問題　解答

問 1

③

解説：

力積は，力×時間で表されるので，単位は N･s

問 2

(1)　③

解説：

5.0N･2.0s＝10N･s

(2)　③

解説：

(－3.0N)･4.0s＝－12N･s

(3)　①

解説：

0N であるから 0N･s

問 3

(1)　②

解説：

F-t グラフの面積を考えて $\frac{1}{2}\cdot(4+10)\cdot 10=70$N･s

(2)　②

解説：

力積は $\bar{F}t$ で表されるので，$\bar{F}\cdot 10=70$ を解いて $\bar{F}=7$[N]